

УДК 524.354.6
ББК 22.66
П58

Главный редактор серии И. Максutow
Научный редактор К. Постнов
Редактор Р. Пискотина

Попов С.

П58 Суперобъекты: Звезды размером с город / Сергей Попов ; — М. : Альпина нон-фикшн, 2016. — 238 с. : ил. — (Серия «Библиотека ПостНауки»).

ISBN 978-5-91671-490-6

Книга посвящена нейтронным звездам — единственным астрономическим объектам, исследования которых отмечены уже двумя Нобелевскими премиями по физике, и еще две — на подходе. Это говорит о том, что именно они среди всего многообразия небесных тел представляют наибольший интерес для современной физики.

Вы узнаете о том, как астрономы наблюдают нейтронные звезды, и какими удивительными объектами они могут быть, а кроме того, у вас будет возможность познакомиться с необычными физическими явлениями, связанными с этими суперобъектами.

УДК 524.354.6
ББК 22.66

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.

ISBN 978-5-91671-131-8
(«Библиотека ПостНауки»)
ISBN 978-5-91671-490-6

© Попов С., 2016
© НП «Редакционно-издательский дом
«ПостНаука», 2016
© ООО «Альпина нон-фикшн», 2016

Содержание

Предисловие	7
Благодарности	11
I. Жизнь звезды	13
Звездный свет	15
Рождение и смерть звезд	17
Звезды и элементы	21
Будущее звездной Вселенной	28
II. Многообразие нейтронных звезд	31
Все хорошо в меру	33
Предсказание и открытие нейтронных звезд	35
Радиопульсары и рентгеновские пульсары — старый зоопарк	38
Магнитары, Великолепная семерка и все-все-все — новый зоопарк нейтронных звезд	41
Источники энергии нейтронных звезд	44
Отпечатки «пальцев» сверхновых на нейтронных звездах	48
III. Эволюция нейтронных звезд	51
Вращение	53
Изменение магнитного поля	57
Тепловая эволюция	62

IV. Недра нейтронных звезд	67
Экстремальное состояние вещества	69
Из чего сделаны нейтронные звезды	70
Вращение и состав	73
Измерение температуры	
как способ изучения недр	75
Глитчи	78
Вопросы о массе и масса вопросов	81
Как сейчас отвечают на главный вопрос?	83
V. Свойства двойных звезд	89
Главный параметр	91
Про тройняшек	92
Эволюция двойных	94
Новые и сверхновые	96
Посмертные красоты двойных систем	100
Размеры двойных	101
Гиперскоростные звезды	106
Планеты двойных звезд	109
VI. Релятивистские двойные звезды	111
Массивные двойные	113
Измерение масс и радиусов в двойных системах	117
Двойные с черными дырами	121
Ультрамощные рентгеновские источники	123
Вращение звезд и магнитары	127
Двойные радиопульсары	129
VII. Гравитационные волны	137
Теория гравитации и геометрия	139
Волны пространства-времени	145
Слияния нейтронных звезд	148
Как ловят гравитационные волны	150

VIII. Скорости компактных объектов	155
Стремительные звезды	157
Взаимодействие и разгон	158
Измерения скоростей пульсаров	160
Взрыв сверхновой и скорость	163
Гравитационная ракета	166
IX. Одиночные компактные объекты	169
Миллиард нейтронных звезд	171
Аккреция на одиночные компактные объекты	172
Гравитационное линзирование	177
X. Магнитары	183
Изобретение магнитаров	185
Открытие магнитаров	187
Аномальные рентгеновские пульсары	190
Сильные поля	192
Картина запутывается	195
XI. Великое объединение нейтронных звезд	199
Про зайчиков и белочек	201
Такие разные нейтронные звезды	203
Связующий элемент	205
Секретные поля	209
XII. Компактные объекты и фундаментальная физика	213
Астрофизические лаборатории для бедных	215
Неземная гравитация	220
Сверхтекучие звезды	222
Сверхплотное вещество	225
Неземная электродинамика	226
Атмосферы нейтронных звезд	228
Нейтрино из ада	229
Грядущие открытия	230
Послесловие	235